

## KOREAN PATENT ABSTRACT (KR)

### Patent Laid-Open Gazette

(51) IPC Code: G11B 17/02

(11) Publication No.: P1998-0061650

(43) Publication Date: October 7, 1998

(21) Application No.: 10-1996-0081021

(22) Application Date: December 31, 1996

(71) Applicant:

Daewoo Electronic Industries Co., Ltd.

541 Namdaemoonro 5-ga, Jung-gu, Seoul, Korea

(72) Inventor:

HONG, CHUNG SEON

(54) Title of the Invention:

Method of Determining Existence of Disk in Optical Disk Changer System

Abstract:

Provided is a method of determining the existence of disk in an optical disk changer system including: mounting a predetermined number of disks onto a disk mounting portion 3 after opening a disk tray 100 and closing the disk tray 100; driving a worm 15 and a worm wheel 17 to convey an optical pickup 10 to a disk existence determination position along a guide 14; emitting a predetermined beam from the optical pickup and rotating a roulette 4 to recognize the beam reflected by the disk using a light receiving sensor 11 and determining the existence of the disk at each disk mounting portion 3. Therefore, the existence of the disk at each disk mounting portion including the disk tray can be determined by rotating the roulette without chucking and focusing the disk, and thus, after-processes can be performed rapidly.

BEST AVAILABLE COPY

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. G11B 17/02	(11) 공개번호 (43) 공개일자	특1998-061650 1998년10월07일
(21) 출원번호	특1996-081021	
(22) 출원일자	1996년12월31일	
(71) 출원인	대우전자 주식회사, 배순훈 대한민국 100-095 서울특별시 중구 남대문로5가 541번지	
(72) 발명자	홍충선 대한민국 137-070 서울특별시 서초구 서초동 1640-6	
(74) 대리인	장성구 김원준	
(77) 심사청구	없음	
(54) 출원명	광 디스크 체인저 시스템의 디스크 유무 판별 방법	

#### 요약

본 발명은 광 디스크 체인저 시스템의 디스크 유무 판별방법에 관한 것이다.

이를 위하여 본 발명은, (가) 디스크 트레이(100)가 오픈되어 소정 개수의 디스크가 디스크 장착부(3)들에 장착된 후 디스크 트레이(100)를 클로즈하는 단계와; (나) 워엄(15) 및 워엄 휠(17)을 구동하여 광 픽업부(10)를 가이드(14)를 따라 디스크 유무 판별위치로 이송하는 단계와; (다) 광 픽업부(10)에서 소정의 광을 방출하고, 이와동시에 톨렛(4)을 회전하여 디스크로부터 반사되는 광의 검출여부를 수광 센서(11)를 통하여 인식함으로써 각각의 디스크 장착부(3)에서의 디스크 장착 유무를 판별하는 단계를 포함한다.

따라서 본 발명은, 광 디스크 체인저 시스템의 디스크 트레이를 구비하는 각각의 디스크 장착부에서의 디스크 장착 유무를 디스크 처킹 및 포커싱을 실행하지 않고, 단지 톨렛을 1회전하여 보다 신속히 판별함으로써 이후의 기능에 대하여 시간 지연없이 신속히 처리할 수 있는 효과가 있다.

#### 대표도

도5

#### 명세서

##### 도면의 간단한 설명

도 1은 광 디스크 체인저 시스템의 디스크 트레이를 나타낸 개략적인 사시도

도 2는 일반적인 광 디스크 체인저 시스템에서의 회전 위치 제어장치의 개략적인 블록도

도 3은 본 발명에 따른 광 디스크 체인저 시스템의 디스크 유무 판별방법을 실행하기 위한 장치를 나타낸 도면

도 4는 도 3의 광 픽업부의 위치 이동을 설명하기 위한 부분 상세도

도 5는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 광 디스크 체인저 시스템의 디스크 유무 판별 방법을 나타낸 상세 블록도

##### <도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

1:톨렛 베이스3:디스크 장착부

4:톨렛5:클램퍼

7:클램퍼 플레이트9:턴 테이블

10:광 픽업부11:수광 센서

12:가이드 축14:가이드

15:워엄16:가이드 모터

17:워엄 휠18:픽업 이송축

32:스핀들 모터100:디스크 트레이

## 210:키 입력부220:제어부

## 발명의 상세한 설명

## 발명의 목적

## 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 광 디스크 체인저 시스템에 관한 것으로, 특히, 디스크 장착 초기에 각각의 디스크 장착부에서의 디스크 장착 유무를 보다 신속히 판별할 수 있는 광 디스크 체인저 시스템의 디스크 유무 판별 방법에 관한 것이다.

음성 및 영상 매체가 발전함에 따라 반영구적인 광 디스크에 영상 및 음성 데이터를 기록하고 이를 재생하는 광 디스크 플레이어가 개발되었다.

이러한 광 디스크 플레이어는 광 디스크에 기록된 영상 및/또는 음성을 재생하여 화면 및/또는 스피커를 통하여 출력하는 것으로, 종래의 영상 및/또는 음성 재생 장치들보다 신호대 잡음비가 높아 보다 더 나은 화질 및/또는 음질로 신호를 재생할 수 있고, 불규칙한 재생 및 변조에 의한 잡음이 발생하지 않으며, 왜곡이 아주 적고 고우스트(ghost:가상)가 없으며 랜덤 액세스가 가능한 등의 여러가지 장점이 있어 급속히 발전 및 널리 보급되고 있는 추세에 있다.

또한, 이러한 광 디스크 플레이어에는, 컴팩트 디스크 플레이어(CDP:compact disk player), 레이저 디스크 플레이어(LDP:laser disk player) 및 컴팩트 디스크 그래픽 플레이어(CDGP:compact disk graphic player), 비디오 컴팩트 디스크 플레이어(VCDP:video compact disk player) 등이 개발되어 널리 사용되고 있으며, 또한, 최근에는 MPEG-2의 동화상 압축기술을 이용한 디지털 비디오 디스크(digital video disk:DVD) 및 이를 재생하는 디지털 비디오 디스크 플레이어가 개발되었는데, 이는 현행 CD와 같은 12cm의 광 디스크속에 동화상을 포함한 수 기가 바이트(giga byte:GB)용량의 데이터를 기록하여 재생할 수 있으며 또한, 현행 CD 및 VCD도 재생할 수 있도록 호환성 있게 제작되었다.

또한, 이러한 광 디스크 플레이어의 성능 및 기능이 발전함에 따라 광 디스크에 기록되는 데이터의 종류가 다양해지고 있는데, 영화등과 같이 데이터의 양이 방대한 경우에는 1 장의 디스크에 1편의 영화에 해당하는 데이터를 모두 기록할 수 없는 경우도 발생하였고, 또한, 이용시마다 원하는 디스크로 디스크를 교체하여 장착하여야 하는데 따른 사용상의 불편함이 발생하였다.

따라서, 이러한 불편한 점들을 개선하기 위해 광 디스크 체인저 시스템이 개발되었는데, 이러한 광 디스크 체인저 시스템은 하나의 디스크 트레이에 다수개의 디스크를 장착한 후 순차적 또는 필요에 따라서는 원하는 디스크를 선택적으로 재생할 수 도 있도록 개발되었다.

상술한 바와같이, 광 디스크 체인저 시스템에는 다수개의 디스크를 장착할 수 있도록 제작된 디스크 트레이가 구비되는데, 이 디스크 트레이에는 다수개의 디스크가 장착될 수 있는 디스크 장착부가 설치되며, 또한 이 디스크들을 회전 시키기 위한 롤렛이 구비된다.

또한, 상술한 바와같이 디스크 트레이를 구성하는 롤렛은 소정의 기능을 실행하기 위해 회전하여 롤렛의 상부면의 소정 위치에 각각 고정되게 위치한 다수개의 디스크들의 디스크 트레이 내에서의 위치를 변경시키는 것으로, 그 하부면, 즉, 각각의 디스크 장착부의 위치에 대응되는 하부면에는 롤렛 회전시 각각의 디스크를 구별할 수 있도록 하기 위한 톱니 형태의 돌출부가 형성되어 있다.

도 1은 3장의 디스크를 동시에 장착할 수 있는 광 디스크 체인저 시스템에서의 디스크 트레이의 내부 사시도이다.

도 1에 도시된 바와같이 광 디스크 체인저 시스템에서의 디스크 트레이(100)는 디스크 장착부(3)들과, 이 디스크 장착부(3)들을 구비하는 롤렛(4) 및 이 롤렛(4)의 하부면에는 디스크의 회전 위치를 판별하기 위한 센서가 소정의 위치에 설치되며, 소정의 축을 통하여 롤렛(4)을 고정하며, 상기 축을 통하여 롤렛(4)을 회전 시키는 구동부(도시되지 않음)가 내장된 롤렛 베이스(1)를 포함한다.

한편, 도 2는 상술한 광 디스크 체인저 시스템의 회전 위치 제어장치의 개략적인 블록도 이다.

롤렛(4)은 키 입력부(110)로부터 입력되는 키신호에 의한 제어부(120)의 제어에 따라 구동하는 구동부(210)의 구동에 의해 정회전 또는 역회전 한다.

한편, ID센서부(30)는 롤렛(4)의 후면에 대향되도록 턴 테이블 베이스(1)의 상부면에 장착되어, 롤렛(4) 회전시 1번 ID의 디스크 장착부(5)가 대향되면, 즉, 1번 디스크 장착부의 위치에 대응되도록 롤렛(4) 후면에 형성된 돌출부가 감지되면, 1 개의 로우 펄스를 발생하고 2번 ID의 디스크 장착부(3)가 대향되면 2개의 연속적인 로우 펄스를 발생하며 3번 ID의 디스크 장착부(3)가 대향되면 3개의 연속적인 로우 펄스를 발생하여 제어부(220)로 제공한다.

따라서, 제어부(220)는 ID센서부(30)로부터 제공되는 연속되는 로우 펄스수를 카운트하여 현재 ID센서부(30)에 대향된 디스크 장착부(3)의 ID를 판별함으로써 롤렛(4)의 회전위치를 제어할 수 있게된다.

즉, 제어부(220)의 제어에 의해 구동부(210)가 작동하고, 구동부(210)는 롤렛(4)을 일정 방향으로 회전 시킨다. 롤렛(4)이 회전함에 따라 롤렛(4)의 상부에 설치된 디스크 장착부(3)들이 ID센서부(30)에 대향되고, ID센서부(30)는 디스크 장착부(3)들이 대향될 때마다 대향된 디스크 장착부(3)의 ID에 대응되는 개수의 연속되는 로우 펄스들을 발생하여 제어부(220)에 제공하고, 제어부(220)는 연속되는 로우 펄스들의 수를 카운트하여 현재 ID센서부(30)에 대향되게 위치한 디스크 장착부(3)의 ID를 판별하여 회전 위치를 제어함으로써 원하는 디스크에 대한 재생 등의 여러가지 기능을 실행할 수 있게 되는 것이다.

한편, 상술한 바와같은 광 디스크 체인저 시스템은 디스크 트레이(100)가 오픈되어 각각의 디스크 장착부(5)에 디스크가 장착된 후 디스크 트레이(100)가 클로즈되면, 롤렛(4)을 회전하면서 각각의 디스크 장착부(5)에 대하여 디스크 처킹(chucking)을 실행하고, 다시 포커싱을 실행한 후 포커스가 완료되면 그 디스크에 대한 TOC(table of contents)데이터를 판독 및 저장하며, 각각의 디스크에 대한 TOC 데이터의 판독 및 저장이 완료되면 키 입력 대기 상태가 된다.

즉, 디스크 장착부(3)에 디스크가 장착되어 있던 없던 간에 디스크 처킹을 실행한 후 포커싱을 수차례 실행하여 포커스가 이루어지면 그 디스크의 TOC 데이터를 판독 저장하고, 포커스가 이루어지지 않으면 디스크 장착부(3)에 디스크가 장착되어 있지 않다는 것을 인식하여 처킹을 해제하고 롤렛(4)을 회전하여 다음의 디스크 장착부(3)에 대하여 상술한 바와같은 과정을 반복함으로써 모든 디스크 장착부들(3)에서의 디스크 유무를 확인 및 TOC 데이터의 판독 저장을 완료하고 기능 키신호가 입력되는 것을 대기하였다.

따라서, 종래에는 디스크 트레이에 구비된 각각의 디스크 장착부에서 디스크의 장착 유무를 판별함에 있어 포커싱을 수 차례 시도하여 포커스가 이루어지지 않을 경우 디스크가 장착되지 않음을 인식하기 때문에 디스크 유무를 신속히 판별하지 못하여 이후에 소정의 기능을 실행하는데 시간을 지연시키는 문제점이 있었다.

#### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명은 종래의 이러한 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로, 본 발명의 목적은 광 디스크 체인저 시스템에서 각각의 디스크 장착부에서의 디스크 장착 유무를 포커싱을 실행하지 않고 보다 신속히 판별하고, 또한 이에 따라 이후의 데이터 처리과정 또한 신속히 이루어질 수 있도록 한 광 디스크 체인저 시스템의 디스크 유무 판별방법을 제공하는데 있다.

이러한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 바람직한 실시예에 따르면, 디스크 트레이내에서 처킹(chucking)된 소정의 디스크에 대하여 광 픽업을 실행하여 데이터를 독출하고, 그 상부면에는 상기 디스크로부터 반사된 광을 수광하기 위한 수광 센서가 설치되며, 상기 디스크 재생시 디스크를 회전시키는 턴 테이블에 수직으로 인접하여 설치된 가이드를 따라 워엄 및 워엄 휠의 구동에 의해 처킹 해제 위치, 디스크 유무 판별 위치, 처킹 위치의 세 단계로 이송되는 광픽업부와, 상기 디스크 트레이 내에서 소정의 방향으로 회전함으로써 상기 디스크 장착부에 장착되는 디스크의 위치를 변경하는 롤렛을 포함하는 광 디스크 체인저 시스템에서, 디스크 트레이내에 구비되어 각각 소정의 디스크를 장착하는 디스크 장착부에서의 디스크 장착 유무를 판별하기 위한 광 디스크 체인저 시스템의 디스크 유무 판별방법에 있어서, (가) 상기 디스크 트레이가 오픈되어 소정 개수의 디스크가 상기 디스크 장착부들에 장착된 후 상기 디스크 트레이를 클로즈하는 단계와, (나) 상기 워엄 및 워엄 휠을 구동하여 상기 광 픽업부를 디스크 유무 판별위치로 이송하는 단계와, (다) 상기 광 픽업부에서 소정의 광을 방출하고, 이와동시에 상기 롤렛을 회전하여 디스크로부터 반사되는 광을 상기 수광 센서를 통하여 감지함으로써 상기 각각의 디스크 장착부에서의 디스크 장착 유무를 판별하는 단계를 포함하고 구성된다.

#### 발명의 구성 및 작용

이하, 첨부 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세히 설명한다.

도 3 및 4는 본 발명을 실행하기 위한 장치를 나타낸 도면으로서, 도 4는 도 3에 도시된 광 픽업부(10)의 위치이동을 설명하기 위한 부분 상세도이다.

종래에는 소정의 디스크 장착부(3)에 장착된 디스크를 처킹 및 처킹하기 위하여 힌지에 결합된 광 픽업부(10) 및 턴 테이블(9)을 상 방향으로 회동하고, 이에 따라 턴 테이블(9)의 외측에 구비된 철판(6)이 클램퍼(5)의 외측에 구비된 마그네트(8)에 결합됨으로써 디스크 장착부(3)에 장착된 디스크가 클램퍼(5)에 의해 처킹되도록 하고, 스피들 모터(32)를 구동하여 디스크를 회전시켜 광 픽업부(10)가 디스크로부터 데이터를 독출하도록 하였고, 또한, 처킹 해제시에는 힌지에 결합된 광 픽업부(10) 및 턴 테이블(9)을 하 방향으로 회동하여 테이블(9)의 마그네트(8)와 결합된 철판(6)이 마그네트(8)로부터 떨어지도록하여 처킹을 해제하였다.

그러나, 본 발명을 실행하기 위한 장치에서는, 턴 테이블(9)에 수직방향으로 인접하여 가이드 축(12)을 설치하고, 이 가이드 축(12)에 결합하여 가이드(14)를 설치하며, 이 가이드(14)에 결합되어 가이드(14)를 따라 이동하는 픽업 이송축(18)에 광 픽업부(10)가 고정하였고, 가이드 축(12)은 메인 샤프트(19)와 결합되어 고정된다. 또한, 클램퍼(5)는 클램퍼 플레이트(7)에 의해 지지됨은 이미 주지된 사실이다.

그리고, 이 픽업 이송축(18)의 일측에는 워엄 휠(17)을 구비하여 가이드 모터(15)에 의해 구동되는 워엄(15)에 맞물리도록함으로써 가이드 모터(16)의 구동에 따라 광 픽업부(10)가 상 또는 하 방향으로 수평이동 하도록 구성된다.

즉, 부연하면, 광 픽업부(10)는 가이드 모터(16)의 구동에 따라 회전하는 워엄(15)에 의한 워엄 휠(17)의 구동에 의하여 가이드(14)를 따라 상 또는 하방향으로 이송된다.

또한, 도 4에 도시된 바와같이, 가이드 모터(16)는 키 입력부(210)를 통한 제어부(220)의 제어에 의해 구동되며, 광 픽업부(10)의 상부면의 소정 위치에는 디스크로부터 반사된 광을 수신하여 디스크 유무를 검출하기 위한 수광 센서(11)가 장착된다.

한편 본 발명에 따르면, 광 픽업부(10)는 가이드 모터(16)의 구동에 따라 워엄(15) 및 워엄 휠(17)을 통하여 수직이동하되, 도 4에 도시된 바와같이, 그 이동위치는 처킹위치, 디스크 유무 판별위치, 처킹 해제 위치의 3 위치로 구분된다.

즉, 워엄(15)이 회전함으로써 광 픽업부(10)가 가이드(14)를 따라 상 방향으로 이동하여 'C'위치가 워엄(15)에 맞물리면, 이는 디스크 처킹위치이고, 'A'와 결합되면 이는 처킹 해제 위치이다. 그리고, 'B' 위치가 워엄(15)과 맞물리면 이는 디스크 유무 판별위치이다.

따라서 본 발명에 따르면, 디스크 장착부(3)에서의 디스크 장착 유무를 검출하고자 할 경우에는 광 픽업부(10)를 'B'위치에 오도록 이송하고 그 후에, 광 픽업부(10)는 소정의 광, 즉, 디스크 유무 판별을 위한 광을 방출하고, 이와 동시에 롤렛(4)을 회전하며, 수광 센서(11)는 각각의 디스크 장착부(3)에 장착된 디스크로 반사된 광을 수신유무에 따른 검출 신호를 제어부(220)로 제공하고, 이에 따라 제어부(220)는 각각의 디스크 장착부(3)에서의 디스크 장착유무를 판별할 수 있게된다.

즉, 부연하면, 키 입력부(210)에 구비된 디스크 유무 판별 키가 사용자에게 의해 입력되면 제어부(220)는 가이드 모터(16)를 구동하여 광 픽업부(10)를 디스크 유무 판별위치, 즉, 'B'위치로 이송하고, 그후에, 도 2에 도시된 바와같이 구동부(230)로 제어신호를 발생하여 롤렛(4)을 회전시킨다. 이와동시에, 롤렛(4)의 회전에 따라 각각의 디스크 장착부(3)가 광 픽업부(10)의 상부면에 위치하면 제어부(220)는 광 픽업부(10)를 구동하여 광 픽업부(10)가 광을 방출하도록 한다.

그리고, 수광 센서(11)는 광 픽업부(10)에서 방출되어 디스크 면상에서 반사된 광을 수신하고 이 반사된 광의 수신 여부에 따른 검출 신호를 제어부(220)로 제공하는데, 만약 디스크 장착부(3)에 디스크가 장착되었다면 광 픽업부(10)에서 방출된 광은 디스크에서 반사되어 수광 센서(11)는 이 반사된 광을 수신할 것이고, 그렇지 않으면 수신하지 못할 것이다.

이에따라, 제어부(220)는 수광 센서(11)로부터 제공되는 검출 신호로부터 각각의 디스크 장착부(3)에서의 디스크 장착 유무를 판별한다.

도 5는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 광 디스크 체인저 시스템의 디스크 유무 판별방법의 흐름도이다.

단계(S10) 및 단계(S20)에서, 디스크 트레이(100)가 오픈되고 각각의 디스크 장착부(3)에 디스크가 장착된 후 디스크 트레이(100)가 클로즈되면, 즉, 디스크 장착 초기 상태가되면 단계(S30)로 진행한다.

그러면, 단계(S30)에서, 제어부(220)는 워엄(15) 및 워엄 휠(17)을 구동하여 광 픽업부(10)를 가이드(14)를 따라 디스크 유무 판별위치(B)로 이송하고, 단계(S30)가 완료되면 단계(S40)로 진행한다.

그후에, 단계(S40)에서 제어부(220)는 롤렛(4)을 회전시키고, 이와동시에 광 픽업부(10)에서 소정의 광을 방출하도록 한다.

그리고, 단계(S50)에서는 각각의 디스크 장착부(3)가 광 픽업부(10)의 상부면에 위치하면, 디스크로부터 반사되는지 여부를, 즉, 디스크의 장착 여부를 수광 센서(11)를 통하여 인식함으로써 상기 각각의 디스크 장착부에서의 디스크 장착 유무를 판별한다. 즉, 각각의 디스크에 대하여 처킹 및 포커싱을 실행하지 않고, 롤렛(4)을 1 회전하는 것으로 각각의 디스크 장착부(3)에서의 디스크 장착 유무를 판별한다.

#### 발명의 효과

이상 설명한 바와같이, 본 발명은 광 디스크 체인저 시스템의 디스크 트레이를 구비하는 각각의 디스크 장착부에서의 디스크 장착 유무를 디스크 처킹 및 포커싱을 실행하지 않고 보다 신속히 판별함으로써 이후의 기능에 대하여 시간 지연없이 신속히 처리할 수 있는 효과가 있다.

#### (57) 청구의 범위

##### 청구항 1.

디스크 트레이(100)내에서 처킹(chucking)된 소정의 디스크에 대하여 광 픽업을 실행하여 데이터를 독출하고, 그 상부면에는 상기 디스크로부터 반사된 광을 수광하기 위한 수광 센서(11)가 설치되며, 상기 디스크 재생시 디스크를 회전시키는 턴 테이블(9)에 수직으로 인접하여 설치된 가이드(14)를 따라 워엄(15) 및 워엄 휠(17)의 구동에 의해 처킹 해제 위치, 디스크 유무 판별 위치, 처킹 위치의 세 단계로 이송되는 광픽업부(10)와, 상기 디스크 트레이(100) 내에서 소정의 방향으로 회전함으로써 상기 디스크 장착부에 장착되는 디스크의 위치를 변경하는 롤렛(4)을 포함하는 광 디스크 체인저 시스템에서, 상기 디스크 트레이(100)내에 구비되어 각각 소정의 디스크를 장착하는 디스크 장착부(3)에서의 디스크 장착 유무를 판별하기 위한 광 디스크 체인저 시스템의 디스크 유무 판별방법에 있어서,

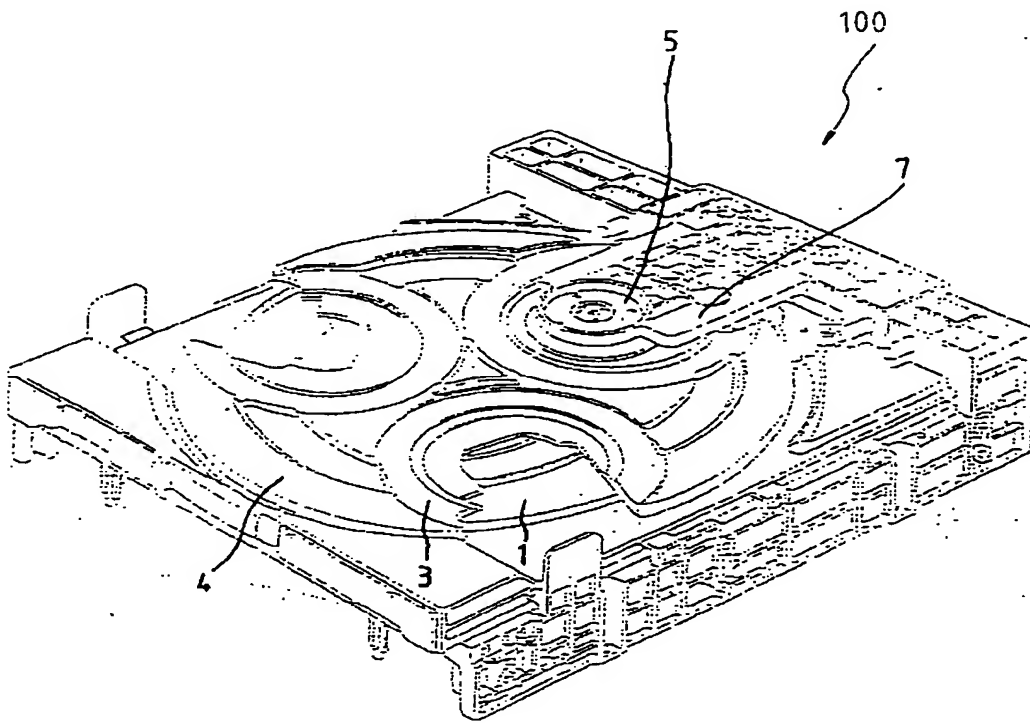
(가) 상기 디스크 트레이(100)가 오픈되어 소정 개수의 디스크가 상기 디스크 장착부(3)들에 장착된 후 상기 디스크 트레이(100)를 클로즈하는 단계와;

(나) 상기 워엄(15) 및 워엄 휠(17)을 구동하여 상기 광 픽업부(10)를 상기 가이드(14)를 따라 디스크 유무 판별위치로 이송하는 단계와;

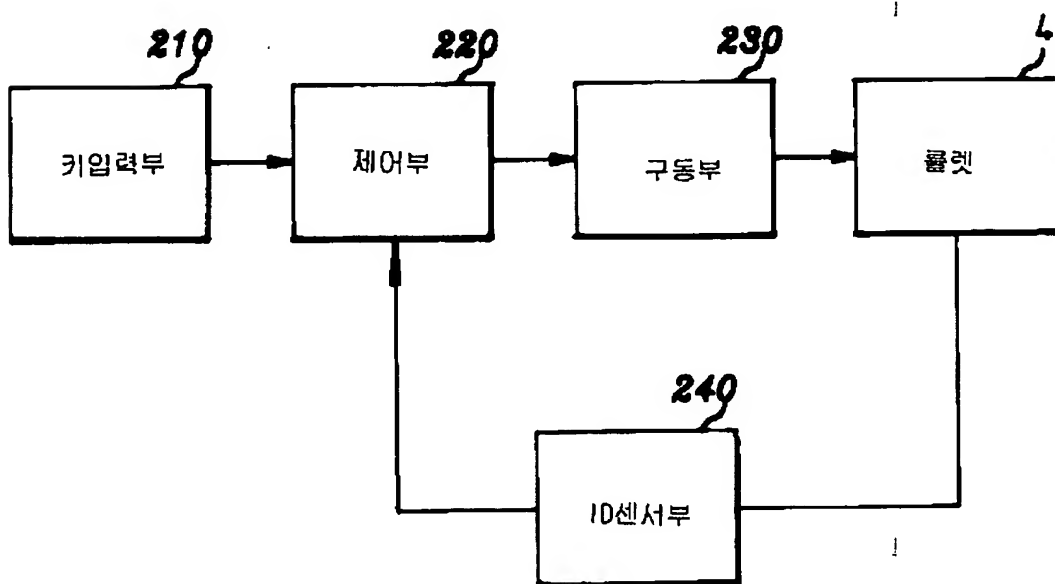
(다) 상기 광 픽업부(10)에서 소정의 광을 방출하고, 이와동시에 상기 롤렛(4)을 회전하여 디스크로부터 반사되는 광의 검출여부를 상기 수광 센서를 통하여 인식함으로써 상기 각각의 디스크 장착부(3)에서의 디스크 장착 유무를 판별하는 단계를 포함하는 광 디스크 체인저 시스템의 디스크 유무 판별방법.

도면

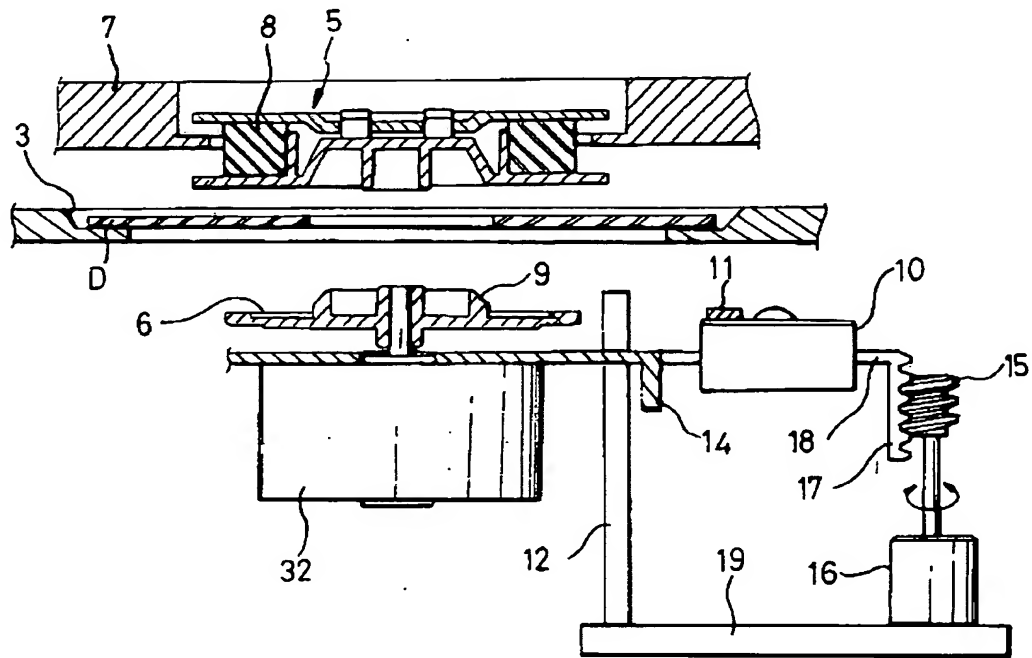
도면 1



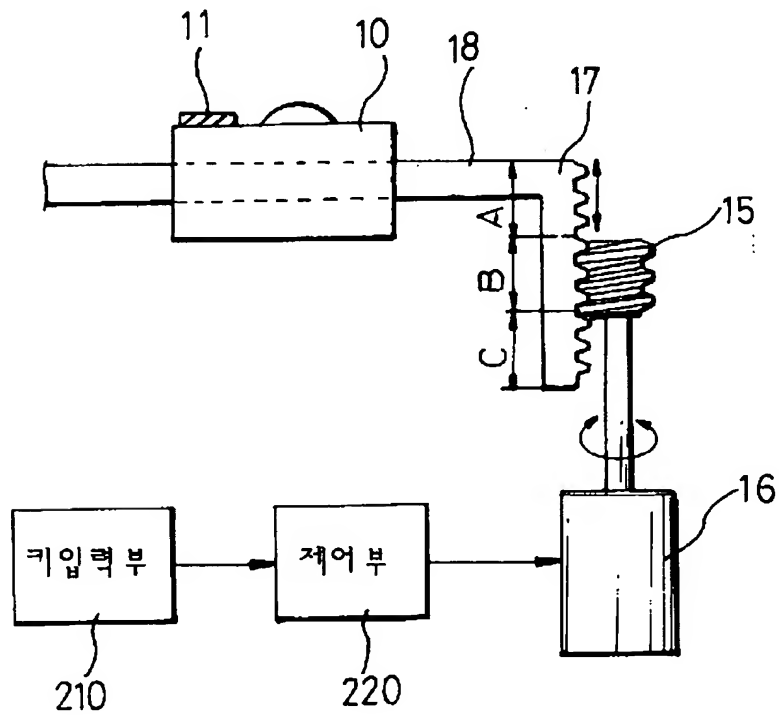
도면 2



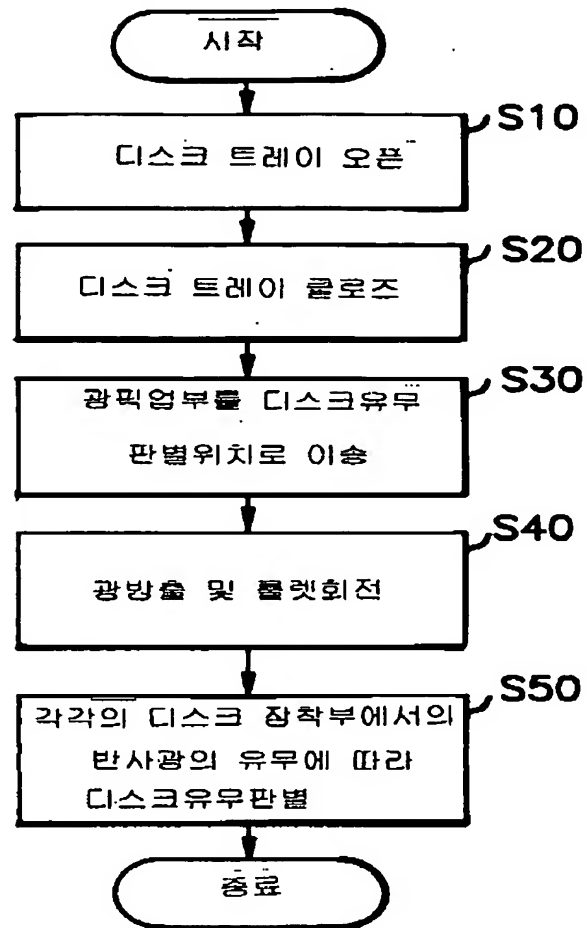
도면 3



도면 4



도면 5





This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REPERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images  
problems checked, please do not report the  
problems to the IFW Image Problem Mailbox**